

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Yoshifumi KATO
Serial No. : To Be Assigned
Filed : Concurrently Herewith
For : TRANSMISSIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY UNIT

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Mail Stop Patent Application
COMMISSIONER FOR PATENTS
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior applications:

Application filed in : JAPAN
In the name of : KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
Serial No. : 2002-203196
Filing Date : July 11, 2002

[X] Pursuant to the Claim to Priority, applicant is submitting a duly certified copy of the above mentioned priority application herewith.

Respectfully submitted,



Steven F. Meyer
Registration No. 35,613

Date: July 9, 2003

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月11日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-203196

[ST.10/C]:

[JP2002-203196]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社豊田自動織機

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3040297

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20021387

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 33/14
G09G 3/18

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機 内

【氏名】 加藤 祥文

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 透過型液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶パネルのバックライトとして有機 E L 素子を用いる透過型液晶表示装置であって、

前記液晶パネルのサブピクセルに対応するカラーフィルタに対し、該カラーフィルタの色と同色の色を発光する有機 E L 発光部を光透過方向において対向するように配置した透過型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記カラーフィルタと前記有機 E L 発光部は、互いに平行に延びるストライプ状に形成されている請求項 1 に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項 3】 前記有機 E L 素子は前記有機 E L 発光部が同時発光するように制御される請求項 1 又は請求項 2 に記載の透過型液晶表示装置。

【請求項 4】 前記有機 E L 素子は線順次駆動方式であり、前記有機 E L 発光部は前記液晶パネルの走査に同期して発光するように制御される請求項 1 又は請求項 2 に記載の透過型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機 E L 素子をバックライトとして用いた透過型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、透過型の液晶表示装置において、図 6 に示すように、液晶パネル 1 の背後に配置される有機 E L 素子 20 をバックライトとして使用することが提案されている。一般に、この種の有機 E L 素子 20 では、有機 E L 層 30 を透明電極 22 及び反射電極 24 により挟む構成が採られている。有機 E L 層 30 は、両電極間により電圧が印加されると白色発光して液晶パネル 1 を照らす透過モードと、電圧が印加されず発光しない反射モードとを有する。透過モードでは、有機 E L 層 30 から出射した光が液晶パネル 1 に備えられるカラーフィルタ 7 を透過する

ことにより所望の色を表示する。一方、反射モードでは、有機EL素子20の反射電極24を反射ミラーとして利用し、液晶パネル1を透過してくる外部光を反射させて、カラーフィルタ7を透過させることにより所望の色を表示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、反射モードでは、液晶パネル1のカラーフィルタ7を入射光と反射光とで二度透過するのに対し、透過モードでは、有機EL層30から出射された白色光がカラーフィルタ7を一度透過するだけである。このため、透過モード時に十分な色度を得られないという問題があった。

【0004】

本発明は、前記問題に鑑みなされたものであって、その目的は、十分な色度を得ることができる透過型液晶表示装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、透過型液晶表示装置は、液晶パネルのバックライトとして有機EL素子を用いる。前記液晶パネルのサブピクセルに対応するカラーフィルタに対し、該カラーフィルタの色と同色の色を発光する有機EL発光部を光透過方向において対向するように配置した。なお、透過型液晶表示装置には、半透過型のものも含まれる。

【0006】

この発明によれば、有機EL発光部から出射した光が液晶パネルに備えられるカラーフィルタのうち、同色のカラーフィルタを透過する。例えば、有機EL発光部で発光した赤色の光は赤色のカラーフィルタを透過し、他の各有機EL発光部で発光した緑、青色の光はそれぞれ緑、青色のカラーフィルタを透過する。従って、有機EL発光部で発光した光がカラーフィルタを一度透過するだけでも十分な色度を得ることが可能となる。

【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、前記カラーフィルタと前記有機EL発光部は、互いに平行に延びるストライプ状に形成されている

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、互いに平行に延びるストライプ状のカラーフィルタとそれと同色の有機 E L 発光部とが光透過方向に対向する状態に配置され、有機 E L 発光部からの光を同色のカラーフィルタに透過させることができる。従って、有機 E L 発光部で発光した光がカラーフィルタを 1 度透過するだけでも十分な色度を得ることができる。また、有機 E L 発光部がストライプ状であるためその製造が容易である。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の発明において、前記有機 E L 素子は前記有機 E L 発光部が同時発光するように制御される。

この発明によれば、例えばパッシブ・マトリックス方式の有機 E L 素子のように選択的に、有機 E L 発光部を発光させる場合に比べ、有機 E L 発光部を簡単な制御で発光させることができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の発明において、前記有機 E L 素子は線順次駆動方式であり、前記有機 E L 発光部は前記液晶パネルの走査に同期して発光するように制御される。

【 0 0 1 1 】

この発明によれば、有機 E L 素子の必要な部分のみを発光させるので、省電力化を図ることができる。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施形態)

以下、本発明を透過型液晶表示装置に具体化した第 1 実施形態について図 1 及び図 2 を参照しながら説明する。図 1 及び図 2 においては、上側を表側（表示側、光の出射方向側）とし、下側を裏側（非表示側、背面側）とする。なお、図 1 及び図 2 に示す各構成要素の相対的な大きさ及び厚さは実際と異なる。また、本実施形態での透過型液晶パネルはパッシブ・マトリックス方式を採用。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、この液晶表示装置では、透過型液晶パネル（以下液晶パネルという）1 における表示面とは反対側の面に有機 E L （エレクトロルミネッセンス）素子 2 0 からなるバックライトが形成されている。

【 0 0 1 4 】

液晶パネル 1 は、表側から順に、偏光板 2、基板 3、液晶 4、基板 5、偏光板 6 が積層される。

基板 3 の裏側には、カラーフィルタ 7 が形成されており、同カラーフィルタ 7 は R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 色のカラーフィルタ 7 a、7 b、7 c により構成される。カラーフィルタ 7 は、ストライプ状に複数本平行に形成され、カラーフィルタ 7 の裏側には透明電極 8 が同じ形のストライプ状に複数本平行に積層されている。基板 5 の表側には、走査電極 9 が透明電極 8 と直交する方向に延びる状態で複数本設けられている。これにより、表側から液晶パネル 1 を眺めた際に透明電極 8 と走査電極 9 とが重なる点がサブピクセルを構成する。従って、サブピクセルは液晶パネル 1 を表側から眺めた場合にマトリックス状に配置されることになる。各カラーフィルタ 7 a、7 b、7 c は、ストライプ状に延びたその列上に存在する多数のサブピクセルに共通でその列上のサブピクセルの 1 つひとつに対応している。基板 3、5 は、透明又は半透明、好ましくは透明であればよく、例えば、ガラス製のものが採用される。透明電極 8 及び走査電極 9 も、透明又は半透明、好ましくは透明であればよく、例えば I T O（インジウム錫化合物）製の電極が採用される。カラーフィルタ 7 並びに透明電極 8 が形成された基板 3、液晶 4、及び走査電極 9 が形成された基板 5 は、図示しないシール材によって貼り合わせてもよい。

【 0 0 1 5 】

有機 E L 素子 2 0 は、表側から眺めた場合、液晶パネル 1 とほぼ同じ面積であり、基板 2 1 の裏側に、透明電極 2 2、有機 E L 層 2 3、反射電極 2 4、及び基板 2 5 が順次積層された構成を採る。基板 2 1 と基板 2 5 の間には、有機 E L 層 2 3 へ、外部から水分や酸素の侵入を防ぐため、図示しないシール材（例えば、エポキシ樹脂）で封止されている。基板 2 1 の裏側には透明電極 2 2 が形成されて

いる。有機EL層23は、R（赤）、G（緑）、B（青）の3色の有機EL発光部23a、23b、23cにより構成されており、それぞれは同時発光するように制御される。有機EL層23は、公知の材料から形成されており、例えば、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層で構成される。各有機EL発光部23a、23b、23cは、前述したカラーフィルタ7と平行かつ同じ幅でストライプ状に形成されており、その発光する色と同色の色を通すカラーフィルタ7a、7b、7cと光透過方向において対向するように配置されている。すなわち、表示面側から見たときに、各有機EL発光部23a、23b、23cは、各カラーフィルタ7a、7b、7cと同一形状・同一面積でかつ完全に重なり合った状態に配置されている。

【0016】

基板25の表側には、1枚の平板状の反射電極24が形成されている。反射電極24は、金属電極で、例えばアルミニウム製である。

次に、上記のように構成された透過型液晶表示装置の動作について説明する。

【0017】

図示しない駆動制御装置により透明電極8と走査電極9間に電圧が印加された液晶パネル1のサブピクセルは光透過可能状態となる。

有機EL素子20は、透明電極22と反射電極24間に電圧が印加されると、3色の有機EL発光部23a、23b、23cが同時に発光する。図2に2点鎖線で示すように、発光した光は直接、もしくは反射電極24に反射して、透明電極22、基板21を通過して液晶パネル1へ達する。液晶パネル1に達した光は、液晶パネル1のサブピクセルのうち電圧が印加されて光透過可能状態となったサブピクセルを透過する。液晶パネル1の表示面側には、3色のカラーフィルタ7a、7b、7cが、3色の有機EL発光部23a、23b、23cと、同色のもの同士が互いに対向する状態に配置されている。このため、例えばR（赤）の有機EL発光部23aから出射した光はR（赤）のカラーフィルタ7aを透過し、G（緑）の有機EL発光部23bから出射した光はG（緑）のカラーフィルタ7bを透過し、B（青）の有機EL発光部23cから出射した光はB（青）のカラーフィルタ7cを透過する。このため、従来の白色発光の有機EL層の場合と

異なり、カラーフィルタ 7 を一度透過するだけでも十分な色度を得ることができる。

【 0 0 1 8 】

一方、有機 EL 素子 2 0 は電源が投入されていない状態では発光しない反射モードとなり、明るい場所では、液晶パネル 1 による表示は、反射電極 2 4 における外部光の反射によって良好に視認可能となっている。すなわち、図 2 に示すように、外部光はまず入射時にカラーフィルタ 7 を一度透過し、有機 EL 素子 2 0 に達したところで反射電極 2 4 で反射し、その反射光が再びカラーフィルタ 7 を透過する。例えば、R（赤）のカラーフィルタ 7 a を透過した入射光は反射電極 2 4 で反射した後、再び R（赤）のカラーフィルタ 7 a を透過し、G（緑）、B（青）の場合も同様に、同色のカラーフィルタを入射光と反射光で二度透過する。つまり、外部光は、その入射光と反射光で二度同じ色のカラーフィルタ 7 を透過する。このため、外部光でも十分な色度を得ることができる。

【 0 0 1 9 】

このような構成の有機 EL 素子 2 0 の有機 EL 層 2 3 から液晶パネル 1 へ達した光のうち、透過可能となったサブピクセルから透過してくる光が、液晶パネル 1 の表側に出てくる。このとき、カラーフィルタ 7 の R（赤）、G（緑）、B（青）を透過して、各サブピクセルはそれぞれの色を発する。そして、これらサブピクセルの 3 色の光が合成されることでそのピクセル（画素）において所望の色が実現される。

【 0 0 2 0 】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

（１）有機 EL 層 2 3 をカラーフィルタ 7 a, 7 b, 7 c の 3 色（R、G、B）と同色の光を発光する 3 色の有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c に分離配列した。そして、各有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c を光透過方向に（光の出射方向に）その発光色と同色の光を通すカラーフィルタ 7 a, 7 b, 7 c とそれぞれ対向する状態に配置した。このため、反射モードでは、外部光が従来と同じくカラーフィルタ 7 を二度透過し、透過モードでは、R（赤）、G（緑）、B（青）の各有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c から出射される 3 色の光が

、それと同色のカラーフィルタ 7 a, 7 b, 7 c を透過する。従って、透過モード時でも十分な色度得ることができる。

【 0 0 2 1 】

(2) 有機 E L 層 2 3 を構成する有機 E L 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c は同時発光するように制御されるので、バックライトを発光させる制御が簡単で済む。

【 0 0 2 2 】

(第 2 実施形態)

次に、有機 E L 素子の電極駆動方式が線順次駆動方式の透過型液晶表示装置に具体化した第 2 実施形態について図 3 及び図 4 に基づいて説明する。なお、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。本実施形態では、有機 E L 素子 2 0 の発光は、液晶 4 の走査に同期させて行うものとする。

【 0 0 2 3 】

図 3 に示すように有機 E L 素子 2 0 は、透明電極 2 6、有機 E L 層 2 3 及び反射電極 2 7 により構成される。基板 2 1 の裏側には透明電極 2 6 が平板状に形成されている。

【 0 0 2 4 】

一方、反射電極 2 7 はストライプ状に複数本形成されており、液晶パネル 1 の走査電極 9 と反射電極 2 7 は、上下方向で一致するように配置されている。反射電極 2 7 は、液晶パネル 1 の走査電極 9 と同期して駆動し、有機 E L 素子 2 0 のサブピクセルのうち、表示可能となっている液晶パネル 1 のサブピクセルの直下に位置するもののみが発光する。

【 0 0 2 5 】

本実施形態によれば、第 1 実施形態の効果 (1) 以外に以下のような効果を得ることができる。

(3) 有機 E L 素子 2 0 を構成する有機 E L 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c のうち必要な部分のみを発光させるので、省電力化を図ることができる。

【 0 0 2 6 】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

○前記第 1 実施形態において、液晶パネル 1 は、パッシブ・マトリックス方式に限らず、アクティブ・マトリックス方式でもよい。

【 0 0 2 7 】

○第 2 実施形態において、バックライトとして使用する有機 EL 素子 2 0 は、線順次駆動方式に限らずアクティブ・マトリックス方式でもよい。この場合にも、有機 EL 素子 2 0 を液晶パネル 1 の走査に同期して発光させてもよい。

【 0 0 2 8 】

○前記各実施形態において、有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c の形は、複数本平行にストライプ状に配置される構成に限らず、図 5 に示すようにハニカム型に有機 EL 発光部 2 8 a, 2 8 b, 2 8 c を配置するデルタ構造としてもよい。この場合、カラーフィルタ 7 も図 5 に示す有機 EL 発光部 2 8 a, 2 8 b, 2 8 c と同じデルタ構造に配置し、有機 EL 層を構成する 3 色の R (赤), G (緑), B (青) の有機 EL 発光部 2 8 a, 2 8 b, 2 8 c を、光透過方向に (光の出射方向に) 同色の光を通すカラーフィルタとそれぞれ対向するように配置する。これにより、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。この場合、1 つのカラーフィルタ 7 は 1 つのサブピクセルに対応することになる。

【 0 0 2 9 】

○前記各実施形態において、3 色のカラーフィルタ 7 a, 7 b, 7 c と 3 色の有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c とを、同じ大きさ (つまり表示面側から見て同一面積) かつ互いに平行に延びるストライプ状に形成する構成に限らない。カラーフィルタ 7 a, 7 b, 7 c が有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c よりも表示面側から見て若干大きい面積とした構成を採ってもよい。これでも、3 色の有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c から出射された光のほとんどを、それぞれ同色のカラーフィルタ 7 に透過させることができる。逆に、3 色のカラーフィルタ 7 a, 7 b, 7 c が有機 EL 発光部 2 3 a, 2 3 b, 2 3 c よりも表示面側から見て若干小さくてもよい。この場合、隣のカラーフィルタに少し光が漏れてもその漏れた光は隣のカラーフィルタに遮断されるので十分な色度は得られる。

【 0 0 3 0 】

○前記各実施形態において、有機EL素子20は、図示しないシール材により封止される構成に限らず、例えば、パッシベーション膜などで封止してもよい。

○前記各実施形態において、反射電極24、27に用いる電極材料は、アルミニウム以外にクロム、ニッケル、銀などを使用してもよい。

【0031】

○前記各実施形態では、透過型液晶表示装置として、透過モードと反射モードをもつ半透過型の液晶表示装置に適用したが、透過モードのみの透過型の液晶表示装置に適用してもよい。

【0032】

次に前記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について以下に追記する。

(1) 前記有機EL素子は前記液晶パネルとは反対側の面に反射電極を有し、前記有機EL素子が発光していないときには前記液晶パネルに入射した外部光を前記反射電極で反射させることで表示させる半透過型であることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の透過型液晶表示装置。

【0033】

この構成によれば、有機EL素子が発光する透過モード時だけでなく、外部光を利用する反射モード時にも十分な色度を得ることができる。

(2) 前記有機EL素子を構成する一对の電極の駆動方式がアクティブ・マトリックス方式である請求項1～請求項3のいずれか一項に記載の透過型液晶表示装置。

【0034】

【発明の効果】

本発明によれば、サブピクセルに対応するカラーフィルタに対し、該カラーフィルタの色と同色の色を発光する有機EL発光部を光透過方向において対向するように配置した。このため、十分な色度を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態における透過型液晶表示装置の要部分解斜視図。

【図2】 第1実施形態の模式図。

【図 3】第 2 実施形態の模式図。

【図 4】第 2 実施形態における透過型液晶表示装置の要部分解斜視図。

【図 5】有機 EL 発光部の別例における模式図。

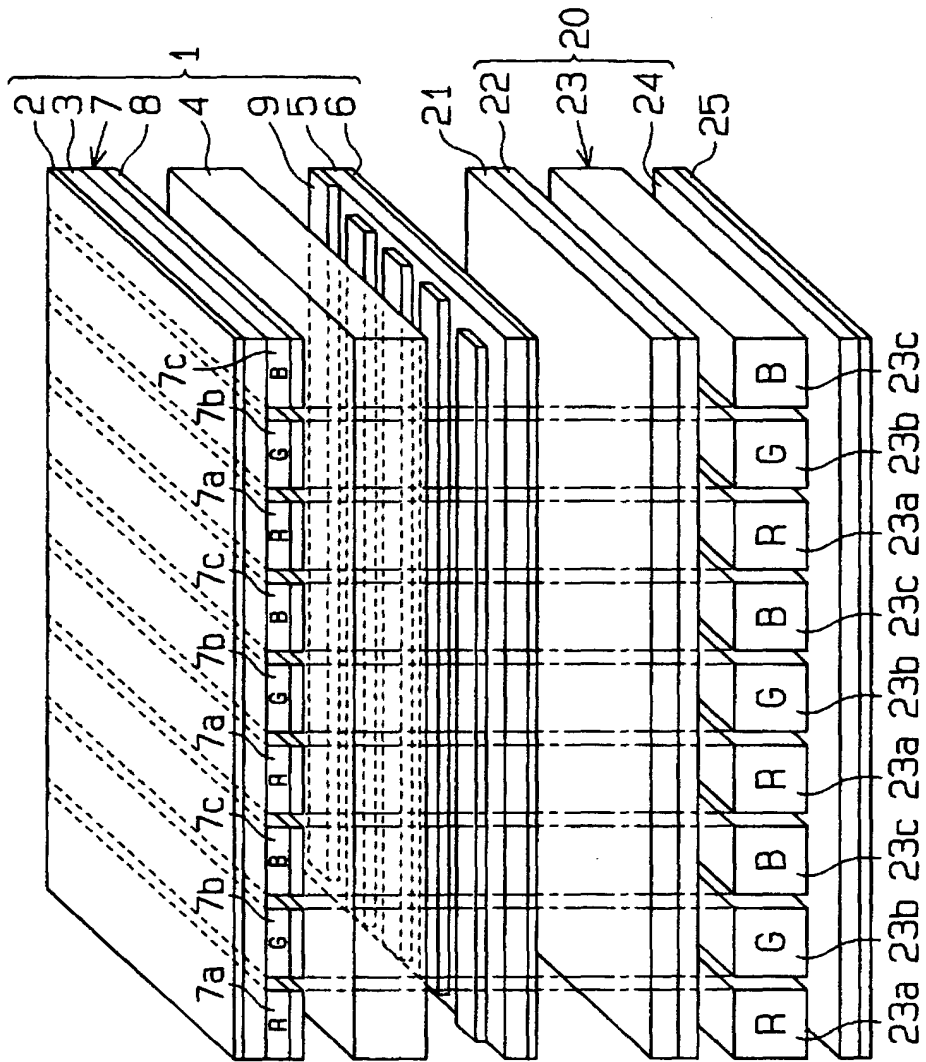
【図 6】従来の透過型液晶表示装置の模式図。

【符号の説明】

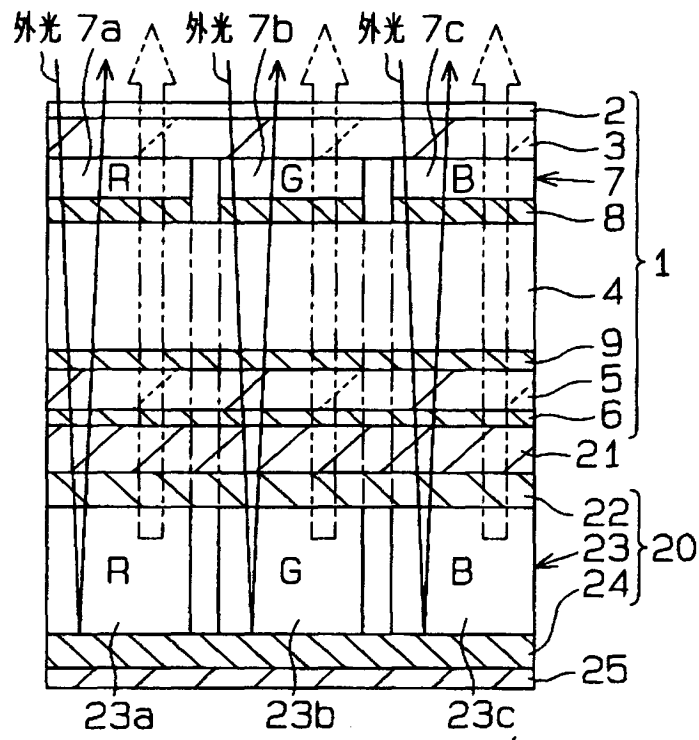
1 …液晶パネル、 7、 7 a， 7 b， 7 c …カラーフィルタ、 2 0 …有機 EL 素子、 2 3 …有機 EL 層、 2 3 a， 2 3 b， 2 3 c …有機 EL 発光部。

【書類名】 図面

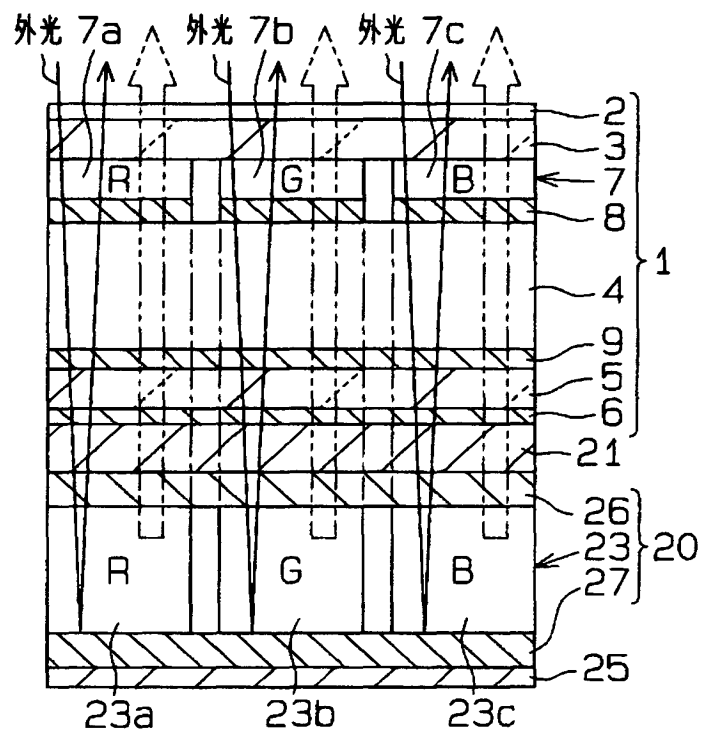
【図 1】



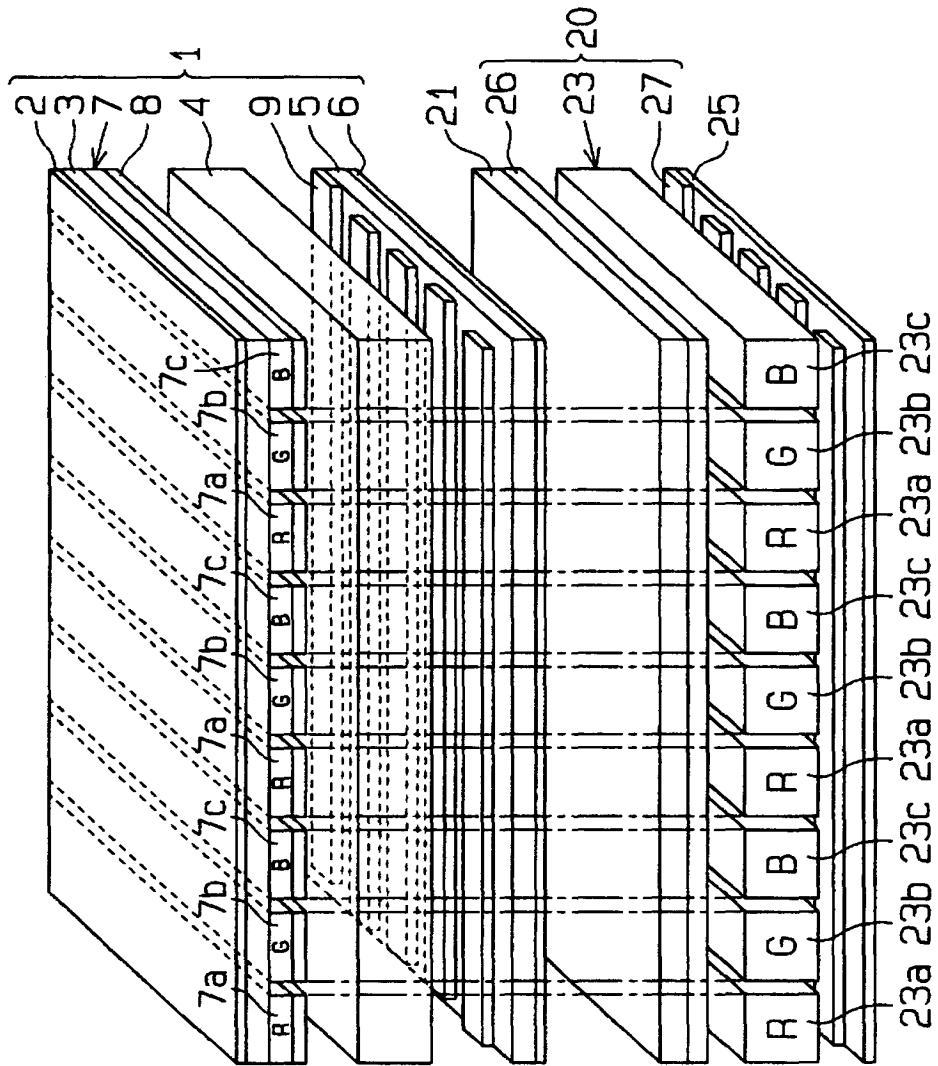
【図 2】



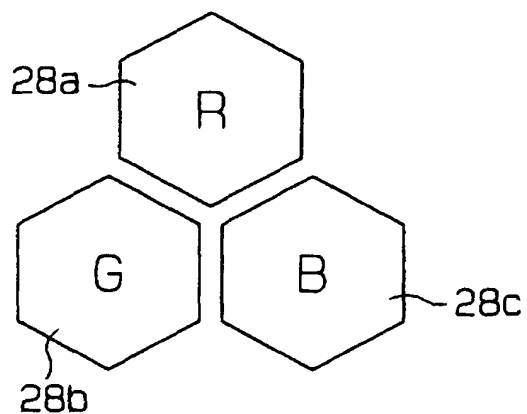
【図 3】



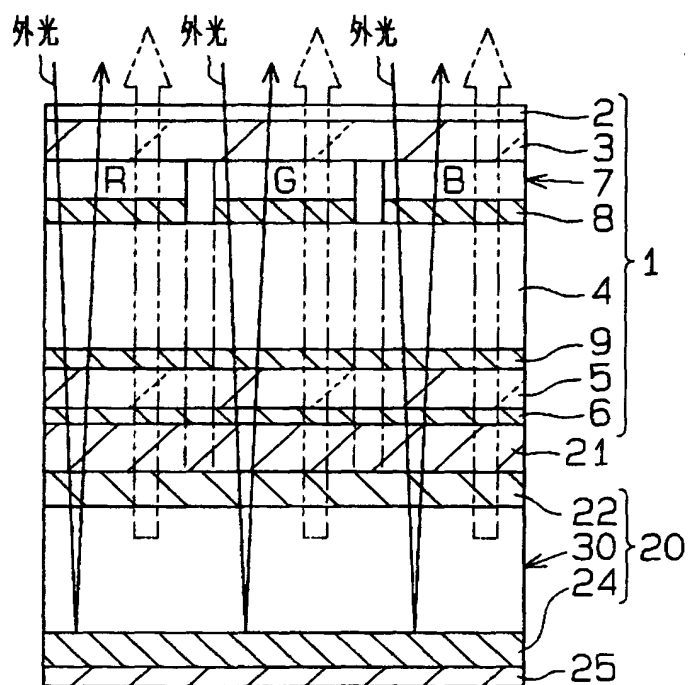
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 十分な色度を得ることができる透過型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶パネル 1 の基板 3 の裏側にはカラーフィルタ 7 がストライプ状に複数本平行に形成され、カラーフィルタ 7 の裏側には透明電極 2 2 が同じく複数本平行に積層されている。基板 5 の表側には、走査電極 9 が透明電極 8 と直交する方向に複数本設けられている。これにより、表側から液晶パネル 1 を眺めた際の、透明電極 8 と走査電極 9 とが重なる点がサブピクセルを構成する。基板 2 1 の裏側には、有機 E L 素子 2 0 及び基板 2 5 が順次積層されている。有機 E L 素子 2 0 を構成する有機 E L 層 2 3 は、R（赤）、G（緑）、B（青）の 3 色の有機 E L 発光部 2 3 a、2 3 b、2 3 c で構成されている。有機 E L 発光部 2 3 a、2 3 b、2 3 c は、前述した 3 色のカラーフィルタ 7 と平行かつ同じ幅でストライプ状に形成されており、光透過方向において対向するように配置した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日 2001年 8月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名 株式会社豊田自動織機